

### Monitoraggio Invasi – Relazione attività 2014 –

Il Piano di gestione delle Acque in Sicilia identifica 34 corpi idrici lacustri, di questi solo tre sono di origine naturale (Biviere di Cesarò, Biviere di Gela e lago di Pergusa), gli altri sono invasi artificiali, ascrivibili pertanto alla categoria dei corpi idrici fortemente modificati ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, derivati dallo sbarramento di corsi d'acqua per la costituzione di riserve idriche per gli approvvigionamenti potabili, per usi irrigui o per produzione di energia elettrica, Il programma di monitoraggio del 2014, ha interessato i seguenti corpi idrici:

	DENOMINAZIONE	MACROTIPO	LOCALITA'	UTM EST	UTM NORD	Monitoraggio
<b>TRAPANI</b>	Invaso Trinità	I3	Castelvetrano	302078	4174971	stato ecologico e chimico
<b>ENNA</b>	Invaso Villarosa - Morello	I3	Enna	429939	4159659	Stato ecologico e chimico
<b>ENNA</b>	Invaso Sciaguana	I3	Agira	464435	4162018	stato ecologico e stato chimico
<b>SIRACUSA</b>	Biviere di Lentini	I3	Lentini	497471*	4131507*	stato ecologico e stato chimico
<b>RAGUSA</b>	Diga Santa Rosalia	I1	Ragusa	480163	4092330	stato ecologico e stato chimico

\* coordinate "centro lago"; il campionamento effettivo è stato effettuato in una stazione costiera di coordinate: 495198 E 4129584 N

La Direttiva quadro europea, prevede la valutazione dello stato di qualità avendo come riferimento i parametri e gli indicatori ecologici, idrologici e chimico-fisici. L'obiettivo finale è quello di raggiungere il buono stato entro il 2015.

Lo stato di qualità ambientale di un corpo idrico superficiale è determinato dal valore dello **stato ecologico** e **dello stato chimico**, la cui valutazione, risulta essere necessaria sia per la gestione degli ecosistemi, sia perché fornisce dettagli sugli obiettivi di azione di risanamento degli stessi.

Per l'analisi degli elementi di qualità biologica (**EQB**), viene effettuato il campionamento del fitoplancton, unico obbligatorio per gli invasi, e viene eseguita l'elaborazione degli indici connessi ad esso. La valutazione attraverso il Fitoplancton si basa sull'Indice Complessivo per il Fitoplancton (**ICF**), determinato sulla base di un anno di campionamento mediando gli indici medi di biomassa e di composizione. L'Indice medio di biomassa, a sua volta, è calcolato mediando i valori dei rapporti di qualità ecologica (**RQE**) normalizzati di clorofilla "a" e di biovolume. L'indice di composizione PTI varia in relazione ai differenti macrotipi, per il macrotipo I1 (invaso **S.Rosalia**) si ottiene dall'RQE normalizzato dall'indice **MedPTI** e dalla percentuale di cianobatteri caratteristici di acque eutrofe; per il macrotipo I3 (Trinità, Sciaguana, Lentini, Villarosa - Morello) si ottiene dall'RQE normalizzato dell'indice **PTIot**.

Oltre agli elementi di qualità biologica, ai fini della valutazione dello **Stato Ecologico dei laghi**, sono determinati i **parametri chimico-fisici a sostegno** quali, Fosforo totale, Trasparenza e con-

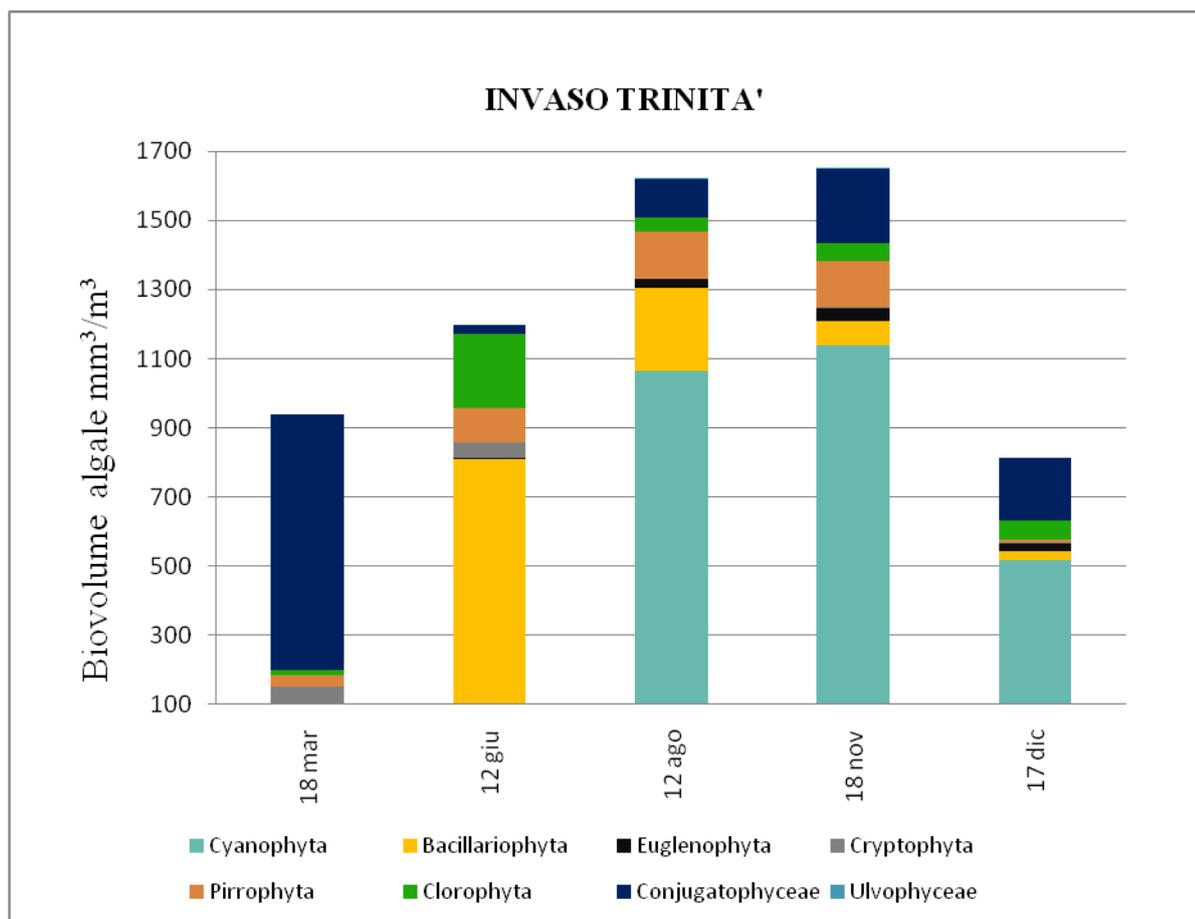
centrazione dell'Ossigeno ipolimnico; a questi parametri viene attribuito un punteggio, la cui somma porta al calcolo dell'indice **LTLeco** (livello trofico dei laghi).

I giudizi relativi all'ICF, all'LTLeco e alle sostanze inquinanti non appartenenti all'elenco di priorità (tab. 1/B dell'All.1 DM 260/2010) rispetto agli standard di qualità come media annua (**SQA-MA**), vengono integrati per la determinazione della classe di qualità del potenziale ecologico.

Lo **stato chimico** è valutato sull'analisi delle sostanze inquinanti incluse nell'elenco di priorità (tab. 1/A del DM 260/2010). Per il conseguimento dello stato Buono le concentrazioni di tali sostanze devono essere inferiori agli Standard di Qualità Ambientale (**SQA**) in termini di media annua (**SQA-MA**) o di concentrazione massima ammissibile (**SQA-CMA**). E' sufficiente che un solo elemento superi tali valori per il mancato conseguimento dello stato Buono.

### InvasoTrinità

L'Invaso Trinità (codice corpo idrico 1905431), tipizzato secondo il DM 16/06/2008 n.131, come Me-2 afferente al Macrotipo I3, è incluso nella categoria dei Probabilmente a Rischio; monitorato dalla Struttura Territoriale di Trapani dal 2011, è stato interessato da fioriture invernali della cianoficea tossica *Planktothrix* sp. già nel 2010 e successivamente anche nel 2011. Nel 2014 nei mesi di agosto, novembre e dicembre si sono verificate fioriture di altre cianoficee, principalmente *Planktothrix isothrix* e *Pseudoanabaena limnetica*; nel mese di marzo si è verificata un'intensa fioritura della coniugatoficea *Closterium acutum* e nel mese di giugno dalla bacillarioficea *Cyclotella ocellata*. La sintesi delle abbondanze è di seguito riportata in grafico in termini di biovolume algale.



Il biovolume medio annuale, (1,25 mm<sup>3</sup>/l), l'indice di composizione PTIot (2,33) e la concentrazione della clorofilla "a" (3,39 µg/l) hanno concorso al calcolo dell'indice **Complessivo per il Fitoplanc-**

**ton (ICF)** che ha riportato un valore pari a **0.54** che, relativamente agli elementi biologici assegnano all'invaso Trinità lo stato ecologico di **Sufficiente**.

2014	Media annuale	RQE norm.	Indice medio di biomassa	Indice Comples-sivo per il Fito-plancton (ICF)	Classe di stato eco-logico per il fito-plancton
Biovolume (mm <sup>3</sup> /l)	1,25	0,76	0,87	<b>0,54</b>	<b>SUFFICIENTE</b>
Clorofilla "a" (µg/l)	3,39	0,98			
Indice di composi-zione PTIot	2,33	0,22			

Gli **Elementi chimico-fisici a sostegno**, trasparenza, fosforo totale ed ossigeno ipolimnico, utilizzati per il calcolo dell'indice **LTLeco**, hanno assegnato all'invaso Trinità un punteggio pari a 11 corrispondente alla classe di stato ecologico **Sufficiente**.

2014	Media annuale	Punteggio	LTLeco	Classe di stato eco-logico per gli elementi chimico-fisici a soste-gno
Trasparenza (m)	1,01	3	<b>11</b>	<b>SUFFICIENTE</b>
Fosforo to-tale (µg/l)	37,6	3		
% ossigeno ipo-limnico	85,6	5		

Riguardo agli **Elementi chimici a sostegno** (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità - Tab 1/B del DM n. 260/2010) determinati dalla Struttura Territoriale di Palermo e Ragusa, tutti i parametri risultano conformi agli SQA, per cui il giudizio rispetto alla tabella 1B risulta Buono, benché siano stati rilevati alcuni pesticidi: D-2,4, MCPA, Metamidofos e Linuron. Per quanto sopra detto la classe del potenziale ecologico dell'invaso Trinità risulta essere "**Suffi-ciente**".

**La classificazione dello stato chimico, (tab. 1/A)** è stata tra il 2013 e il 2014, con un numero di campionamenti sufficienti e coerenti con il DM 260/2010. Benzo (g,h,i,) perylene e indeno(1.2.3-cd) pyrene hanno superato gli SQA-MA riportati nella tab.1/A quindi il giudizio sebbene, risulta **Non Buono**.

Dai cicli di monitoraggio precedenti, risulta che la **qualità biologica**, si è mantenuta in classe BUONA dal 2011 al 2013, mentre nel 2014 è risultata sufficiente; l'indice LTLeco ha registrato solo un miglioramento nel 2012, passando da SUFFICIENTE a BUONO, mentre negli anni 2013 e 2014 è ritornato nuovamente in classe SUFFICIENTE.

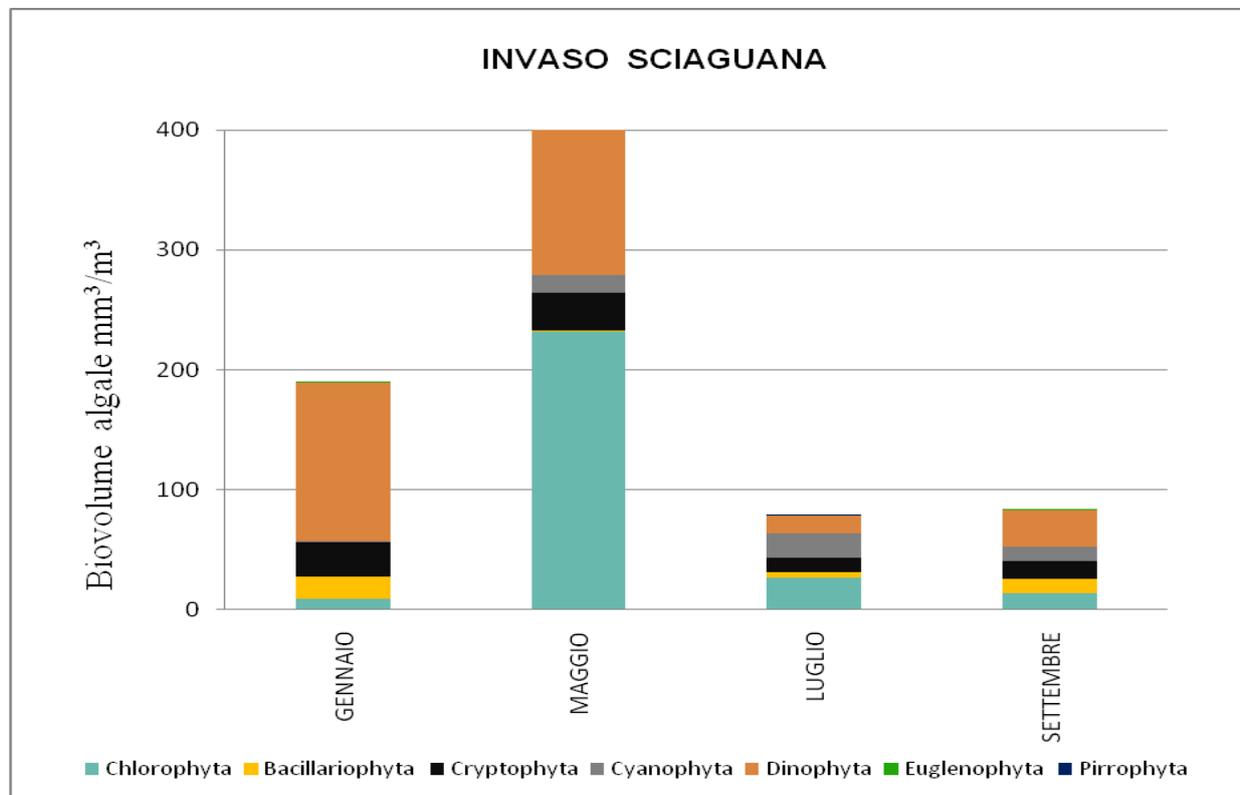
Si deduce che l'Invaso Trinità NON RAGGIUNGE per lo stato ecologico gli obiettivi prescritti entro il 2015.

### Invaso Sciaгуana

L'Invaso Sciaгуana (codice corpo idrico 1909453) appartiene al tipo Me-2 afferente al Macrotipo I3; ed è inserito nella categoria dei Probabilmente a Rischio. Nel ciclo di monitoraggio per la prima caratterizzazione finalizzato al Piano di Tutela (2005-2006), effettuata ai sensi del D.Lgs. 152/99,

la qualità era risultata Sufficiente. Il monitoraggio dell'invaso è stato avviato dalla Struttura Territoriale di Enna nel 2013 e si è completato nel 2014 con la determinazione dello stato ecologico e la valutazione dello stato chimico.

Nel grafico seguente viene riportata la sintesi delle abbondanze che mostra un picco a maggio con prevalenza di clorofite. La determinazione del Fitoplancton è stata effettuata dalla Struttura Territoriale di Caltanissetta.



Il biovolume medio annuale, la concentrazione della clorofilla "a" e l'indice di composizione PTIot, hanno portato al calcolo dell'**Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF)** attribuendo un valore **pari a 0.90** che, relativamente agli elementi biologici assegnano all'invaso Sciaguana lo stato ecologico di Elevato. A causa della non naturalità idromorfologica dell'invaso, allo stesso può essere attribuito lo stato ecologico **buono**. Si precisa che per il calcolo dell'ICF sono stati utilizzati solo quattro dei sei campioni prelevati, poiché la presenza di particolato abbondante in due di essi, ne ha impedito la lettura.

2014	Media annuale	RQE norm.	Indice medio di biomassa	<b>Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF)</b>	<b>Classe di stato ecologico per il fitoplancton</b>
Biovolume (mm <sup>3</sup> /l)	0.11	1.00	1	<b>0.90</b>	<b>BUONO*</b>
Clorofilla a (µg/l)	0.74	1.00			
Indice di composizione PTIot	3.38	0.80			

\*La classe di qualità risulterebbe elevata, "poiché gli invasi non possono avere classe di qualità elevata a causa della loro non naturalità idromorfologica, la classe di qualità corrisponde al valore più basso della classe superiore quindi il risultato è buono.

**Gli elementi chimico-fisici a sostegno** (Trasparenza, Fosforo totale ed Ossigeno ipolimnico) utilizzati per calcolare l'indice **LTLeco**, hanno assegnato all'invaso Sciaguana un punteggio pari a 10 che, corrisponde ad una classe di Stato ecologico **sufficiente**.

2014	Media annuale	Punteggio	<b>LTLeco</b>	<b>Classe di stato ecologico per gli elementi chimico-fisici a sostegno</b>
Trasparenza (m)	1,7	3	<b>10</b>	<b>SUFFICIENTE</b>
Fosforo totale (µg/l)	44	3		
% ossigeno ipolimnico	34.1	4		

Per gli **Elementi chimici a sostegno**, inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità (Tab 1/B del DM n. 260/2010), il monitoraggio ha avuto inizio nel 2013 ed è terminato nel 2014. Le concentrazioni di Arsenico, Azinfos etile, Azinfos metile e Diclorvos, sono risultate non conformi agli SQA-MA determinando un giudizio di qualità **Sufficiente**.

Complessivamente, pertanto, la classe del potenziale ecologico dell'invaso Sciaguana risulta essere "**Sufficiente**".

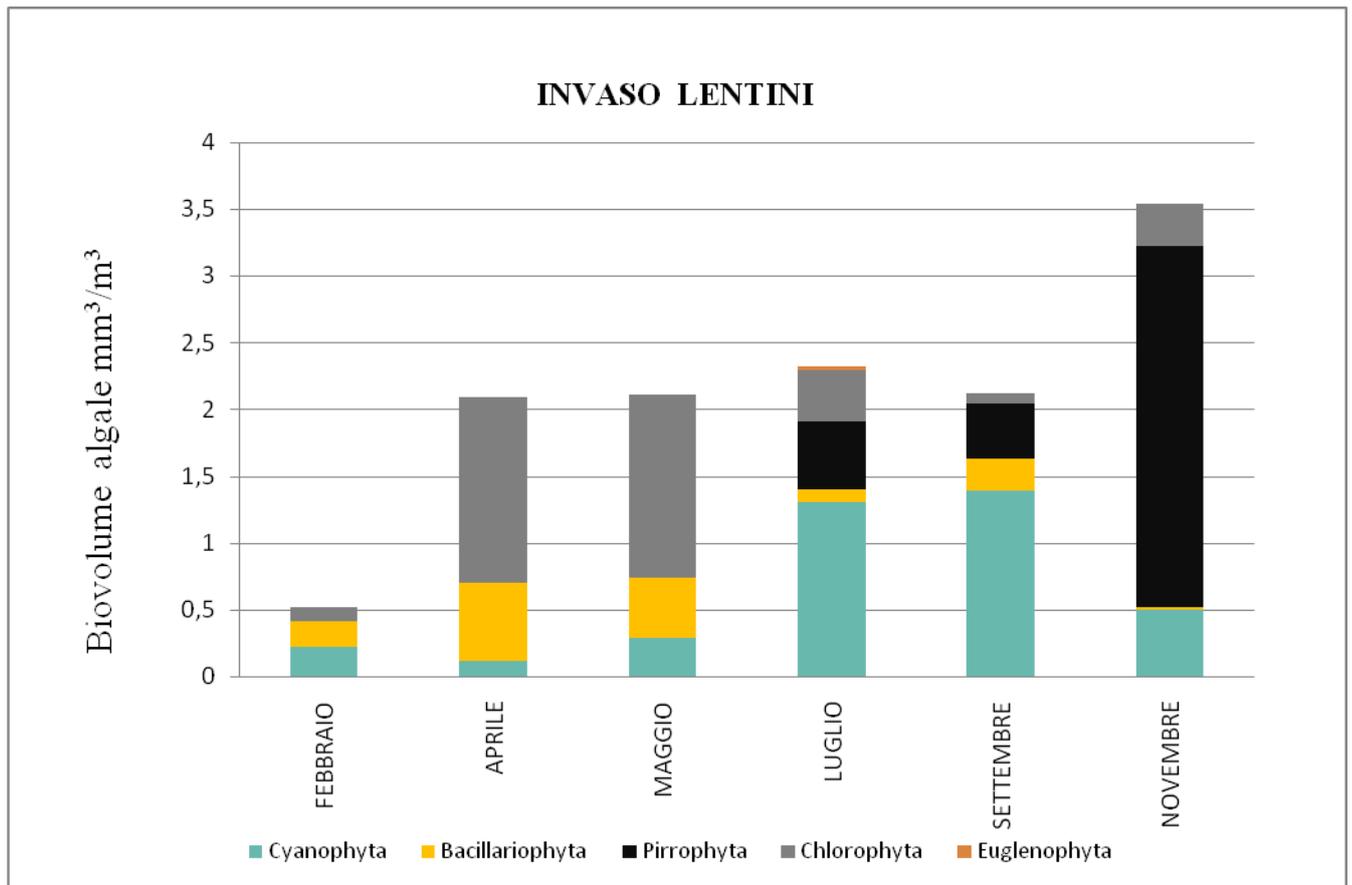
La classificazione dello **stato chimico** (tab. 1/A) è stata effettuata con i dati del 2013 e 2014, e alcune delle sostanze determinate hanno superato gli SQA-MA (tetracloruro di carbonio, benzo(a)pirene, p,p' – DDT, Esaclorobenzene, Esaclorocicloesano, Mercurio, Nichel, Piombo, Triclorobenzeni); quindi il giudizio, risulta **Non Buono**. Si precisa che la determinazione dei parametri chimici è stata effettuata dalla Struttura Territoriale di Ragusa.

### **INVASO LENTINI**

Il Biviere di Lentini (Corpo Idrico 1909318) appartiene al tipo Me-2 afferente al Macrotipo I3 e ascritto alla categoria Non a Rischio. Nel monitoraggio di prima caratterizzazione (ai sensi del D.Lgs. 152/99) del 2005-2006 è risultato in stato di qualità buono.

I campionamenti sono stati effettuati dalla Struttura Territoriale di Siracusa in una stazione costiera, presso la Torretta Sud del Biviere, a sufficiente distanza dall'opera di presa, dove, comunque, la profondità dell'invaso è uguale a quella della stazione "centro lago". La valutazione risultante è quindi da considerarsi orientativa.

Nel grafico di seguito è riportato l'andamento delle divisioni fitoplanctoniche nel 2014.



**Elementi biologici:** Il biovolume medio annuale, la concentrazione della clorofilla "a" e l'indice di composizione PTIot, hanno portato al calcolo **dell'indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF)** attribuendo un valore **pari a 0.75** che, relativamente agli elementi biologici assegnano all'invaso Lentini lo stato ecologico di **buono**.

2014	Media annuale	RQE norm.	Indice medio di biomassa	<b>Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF)</b>	<b>Classe di stato ecologico per il fitoplancton</b>
Biovolume (mm <sup>3</sup> /l)	3.15	1.00	0,82	<b>0,75</b>	<b>BUONO</b>
Clorofilla a (µg/l)	7.05	0,63			
Indice di composizione PTIot	3.15	0,67			

**Elementi chimico-fisici a sostegno:** è stato ottenuto un valore di LTLecco pari a 8 che, relativamente agli elementi chimico-fisici a sostegno assegnano al Biviere di Lentini lo stato ecologico di **sufficiente**.

2014	Media annuale	Punteggio	LTLeco	Classe di stato ecologico per gli elementi chimico-fisici a sostegno
Trasparenza (m)	<3	3	<b>8</b>	<b>SUFFICIENTE</b>
Fosforo totale (µg/l)	<12	1		
% ossigeno ipolimnico	>40 <80	4		

Per gli **Elementi chimici a sostegno** (Tab 1/B del DM n. 260/2010), i dati ottenuti come media annuale della concentrazione di ciascuna sostanza sono risultati conformi, anche se sono stati rilevati MCPA, D 2,4, Terbutilazina, Mecoprop, Arsenico. Il giudizio risulta quindi **buono**.

Pertanto lo **stato ecologico** risulta **sufficiente**.

Si evidenzia che per il corpo idrico è stato avviato il monitoraggio nel 2012, ma per l'assenza di alcuni parametri, non è stato possibile calcolare i valori di RQE; nel 2013 lo stato ecologico è risultato buono, mentre l'LTLeco sufficiente.

Anno di Monitoraggio	ICF	LTLeco
2013	BUONO	SUFFICIENTE
2014	BUONO	SUFFICIENTE

Lo **stato chimico** (tab. 1/A) dell'invaso Lentini risulta **buono** poiché nessuna delle sostanze determinate, ha superato gli SQA-MA.

Sebbene il giudizio del ciclo di monitoraggio 2005-2006 fosse basato su criteri leggermente differenti da quelli indicati nella nuova normativa, si può ugualmente registrare un deterioramento dello stato di qualità attribuibile ad un peggioramento del livello trofico.

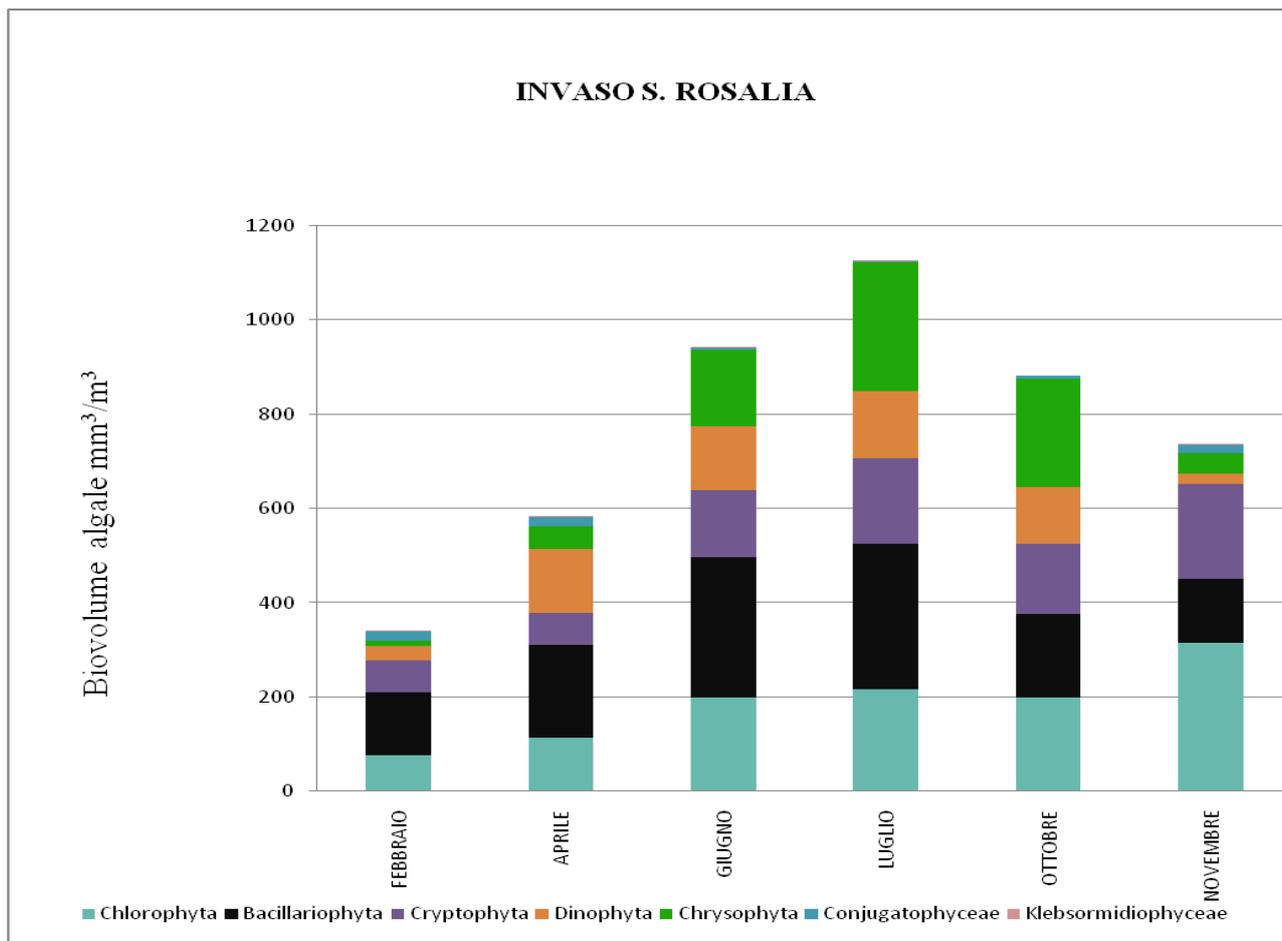
Per quanto sopra detto l'Invaso Lentini NON RAGGIUNGE gli obiettivi prescritti entro il 2015.

### **INVASO S. ROSALIA**

L'invaso S.Rosalia (Corpo Idrico 1908244) appartiene al tipo Me-4 afferente al Macrotipo I1; ascritto alla categoria Probabilmente a Rischio; utilizzato per uso potabile, è "*in via di classificazione A2*", per la quale è risultato non conforme nel 2014 per i valori di Manganese, BOD5 e Ammoniacca.

Per la classificazione del potenziale ecologico è stato analizzato dalla Struttura Territoriale di Ragusa il fitoplancton.

Di seguito si riporta l'andamento delle divisioni fitoplanctoniche riscontrate nel 2014



Le analisi quali-quantitative di fitoplancton hanno evidenziato una discreta variabilità della comunità fitoplanctonica. Da un punto di vista qualitativo, i popolamenti fitoplanctonici osservati nei campioni analizzati vedono una discreta predominanza in termine di numero di taxa di *Chlorophyceae*, come evidenziato nel grafico.

A differenza degli invasi sopra trattati, essendo l'invaso S.Rosalia ascritto al macrotipo I1, l'indice di composizione è il Med PTI che tiene conto della percentuale di cianobatteri, caratteristici di acque eutrofe. Il MedPTI, la concentrazione della clorofilla "a" ed il Biovolume, hanno portato al calcolo **dell'indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF)** per l'Invaso S.Rosalia di 70, corrispondente ad una classe di Stato Ecologico **buono**.

2014	Media annuale	RQE norm.	Indice medio di biomassa	<b>Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF)</b>	<b>Classe di stato ecologico per il fitoplancton</b>
Biovolume (mm <sup>3</sup> /l)	0,79	0,80	0,80		
Clorofilla a (µg/l)	2,53	0,80	0,61	<b>0,70</b>	<b>BUONO</b>
Indice di composizione MedPTI	2,16	0,41			
% Cianobatteri	0,00	0,80			

**Elementi chimico-fisici a sostegno:** Sulla base dei risultati del calcolo dell'indice LTLecco, l'invaso S.Rosalia, risulta in classe di qualità **sufficiente**. Per quanto riguarda gli elementi chimici a sostegno (tab,1B) è stata riscontrata la presenza di Arsenico, Bentazone, Linuron, MCPA, Meco-

prop, Terbutilazina, benché sempre al di sotto degli SQA. Il giudizio rispetto ai parametri della tab. 1/B è **buono**.

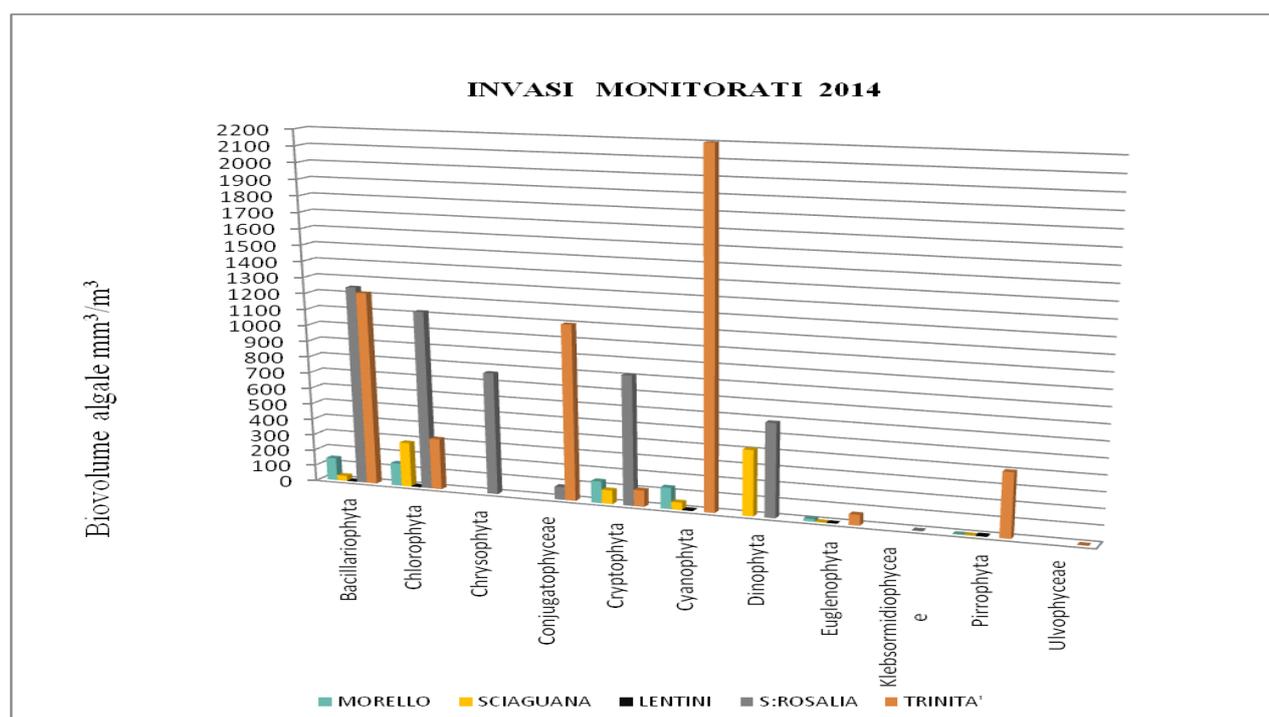
Per quanto sopra detto, lo Stato Ecologico dell'invaso S.Rosalia è **sufficiente**, pertanto il corpo idrico non raggiunge gli obiettivi di qualità previsti dalla norma.

Per ciò che attiene allo **stato chimico**, nessuna delle sostanze determinate incluse nell'elenco delle priorità ha superato gli SQA-MA riportati nella tabella 1/A del DM 260/2010, benché sia stata riscontrata la presenza di Clorfenvinfos, Nichel, Piombo. Lo stato chimico è quindi da ritenersi **buono**.

Per gli invasi monitorati nel 2014, di seguito viene riportata la tabella con la rispettiva classe per ciascun elemento di qualità (ICF, LTLecco, i parametri chimici della Tab.1B), il relativo stato ecologico e lo stato chimico.

PROV	NOME	ICF	LTLecco	Parametri Chimici (Tab.1B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1°)
EN	INVASO SCIAGUANA	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	NON BUONO
EN	INVASO VILLAROSA - MORELLO	BUONO	SUFFICIENTE		SUFFICIENTE	
SR	BIVIERE LENTINI	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO
TP	INVASO TRINITA'	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	NON BUONO
RG	DIGA SANTA ROSALIA	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO

Di seguito vengono comparati gli andamenti dei popolamenti fitoplanctonici presenti negli invasi monitorati: si evidenzia che l'invaso Trinità è maggiormente soggetto a fioriture di cianofite che sono scarsamente presenti, invece, nel Biviere di Lentini; l'invaso S.Rosalia mostra elevati biovolumi di bacillariofite, criptofite e dinofite ed è l'unico dei quattro invasi dove è stata rilevata la presenza di crisofite.



**Si può affermare che tutti gli invasi ad oggi monitorati, non hanno raggiunto gli obiettivi prefissati (buono stato entro il 2015) per lo stato ecologico e che lo stato chimico è risultato non buon per l'invaso Sciaguana. È necessario pertanto un aggiornamento dell'analisi delle pressioni sui bacini, affinché la Regione possa adottare le opportune azioni di risanamento dei corpi idrici.**

Il Funzionario  
(Dott.ssa V.M. Buscaglia)

DIRETTORE della ST2  
(Dott.ssa Anna Abita)